

Wszystkie **księgarnie i poczty** przyjmują prenumeratę.

TYGODNIK

poświęcony

przystępnemu wykładowi wszystkich gałęzi nauk przyrodzonych, praktycznemu ich zastósowaniu do potrzeb życia, tudzież najnowszym odkryciom i wynalazkom.

Prenumerata roczna 6 tal., kwart. 1 tal. 15śg. **na pocztach** 1 tal. 26 śgr. 3fen. kwartalnie.

Rok I. **№ 36.** **1856.**

PROCES ODDYCHANIA

ze stanowiska chemiczno-fizjologicznego, skreślony

przez

Dr. Wojciecha Urbańskiego.

(Ciąg dalszy).

Chcąc niejako oznaczyć bezwzględną ilość gazów w atmosferze, potrzeba uwzględnić średni stan barometru i powierzchnię ziemi całej. Atmosfera przy 28 calach barometru cięży

na 1 cal □ trochę więcej, niżeli 17 funt. lwowskich; a zatem
„ stopę □ około 25 cent.
„ sążeń □ „ 865 „
„ milę □ „ 13,825,000,000 „

a na całą powierzchnię ziemi (9,200,000 mil □ przyjąwszy) tak jak przeszło 100,000 biljonów centnarów. Gdy więc na kwasoród 23, azot 77, kwas węglowy 0,001, amoniak zaś 0,0001 części całego tego ciężaru przypadają, zatém musi w atmosferze ziemskiej mieścić się przeszło

	23,000	biljonów centnarów	kwasorodu,
	77,000	„ „	azotu,
	100	„ „	kwasu węglowego,
który do	30	„ „	czystego węgla zawiera,
a około	10	„ „	amoniaku.

Niezmienna prawie ilość kwasorodu i azotu w powietrzu atmosferycznem, równie jak i niewiele zmienne zasoby kwasu węglowego i amoniaku tamże zastanowić powinny każdego kto wie, że sam człowiek co rok w przecięciu około 9,500 stóp sześciennych, a cały naród ludzki około 10 biljonów stóp kwasorodu oddychaniem zużywa, to jest: zabiera z atmosfery; kto wie, że na załatwienie procesu oddychania

u zwierząt, na utrzymywanie procesów gorzenia, butwienia i wszelkiego zakwaszania na ziemi, ilość kwasorodu kilka razy większą od pierwszej położyć można; nareszcie komu wiadomo, że za każdą stopę sześcienną kwasorodu, wziętego z atmosfery na zakwaszenie rychłe lub powolne węgla i wodorodu, przybywa do niej jedna prawie stopa sześcienna kwasu węglowego, a więc, że z ubytkiem tylu miljonów stóp kwasorodu corocznie połączony jest przypływ takiej samej prawie ilości kwasu węglowego do atmosfery. Wprawdzie kwasoród w atmosferze, przeszło 9,300,000 mil sześciennych wynoszącej, znachodzi się w ilości niezmiernie wielkiej (około 1,950,000 mil sześciennych), lecz ubywając tylko po 3 mile sześc. co roku, wypotrzebowałby się z czasem tak dalece, iżby atmosfera do utrzymywania życia i procesów rzeczonych na ziemi stała się zupełnie nieprzydatną, gdyby nie było źródła, któreby tego nigdy nieustającego ubytku jego w atmosferze nie uzupełniało, zwłaszcza gdyby nie było też żadnej przyczyny, ograniczającej ustawiczne przybywanie do niej kwasu węglowego, który już sam przez się tak zgubny jest dla zwierząt, iż 8% onego w powietrzu zawrót głowy nam sprawia i wkrótce zabija.

Byli też w rzeczy samej tacy, co utrzymywali, że świat zwierzęcy z tego już względu zaginąć musi, a nawet obliczali czas (800,000 lat?), kiedyby to nastąpić powinno. Gdyby przypuszczenia, będące podstawą wniosków takowych, były prawdziwe i istotnie zasób kwasorodu w atmosferze ciągle się pomniejszał, a ilość kwasu węglowego co roku się powiększała, ludzie i zwierzęta w rozmaitych stadjach zmiany składu atmosfery musiałyby wyginąć; ptastwo n. p., skoroby zasób kwasu węglowego urósł do 3% w całej atmosferze. Lecz ponieważ te przypuszczenia były dowolne, więc i wnioski z nich wysnute mijały się z prawdą. Dziś wiemy z pewnością, że od chwili powstania rodu ludzkiego na ziemi ani kwasorodu nie ubywa, ani też kwasu węglowego i amoniaku nie przybywa więcej w atmosferze. Teorja wyżywienia roślin tłumaczy ten dla ekonomji świata organicznego na ziemi tak ważny zapas, pokazując, że te ogromne massy kwasu węglowego, które w procesach gorzenia, oddychania, butwienia i fermentacji dostają się do atmosfery, równie jak i amoniak w procesach gnicia do niej przybywający, służą do utrzymania roślinności na ziemi, ustępujące zaś z niej takie same prawie massy kwasorodu (w skutek ciągłego trwania procesów wymienionych, jako też wietrzenia skał i tworzenia się saletry) uzupełnia ta sama roślinność gdziekolwiek istnieje, wydzielając pod wpływem światła słonecznego czysty kwasoród przez liściowe i zielone części organizmu swego. Takowe wydzielanie kwasorodu spostrzegamy najlepiej na roślinach morskich. Te olbrzymie porosty wydają w dzień strumieniami czysty kwasoród, który w części powraca do atmosfery, w części zaś służy zwierzętom morskim do oddychania, a w nocy chłoną znowu kwas węglowy, który występując z płuc tych zwierząt, w wodzie się rozchodzi. Nawet wymoczki zioł solnych dostarczają czystego kwasorodu atmosferze, który tam dla współistniejącej pewnie wegietacji mikroskopowej wydzielać się musi.

Dla bujnej fantazji człowieka ma zwykle to powab największy, co albo czasem albo przestrzenią najbardziej oddalone, lub z czego zasłony ściągnąć nie podobna. Nic więc dziwnego, że i ze stanu atmosfery teraźniejszego starano się już dawno robić wnioski na równy jej skład w odwiecznej przeszłości. Lecz z samych wypadków rozkładu chemicznego niepodobna wnioskować z pewnością o istocie składu atmosfery, jaki był przed kilkoma lub kilkunastoma tysiącami lat, raz już dla tego, że rozkłady chemiczne powietrza, robione w zeszłym wieku nie były wolne od błędów, a potem, że chociażby były doskonałe, czas tak krótki w obec wieku kuli ziemskiej jest zerem, niemogącem służyć za podstawę do wysnucia wniosków takowych. Nawet fakt sam ten, że rozbiory powietrza zamkniętego w dzbanach, wydobytych niedawno z zasypanego w r. P. 79 przez wybuch Wezuwiusza miasta Pompeji we Włoszech, wykazały te same ilości stósunkowe gazów w atmosferze, które w naszem dzisiejszem powietrzu napotykamy, nie daje nam rękojmi, że skład atmosfery od 1800 lat zmianie nie uległ, bo jest rzecz wiadoma, jak łatwo gazy z naczyń zamkniętych uchodzą i powietrzem atmosferycznem zastąpione bywają.

Opierając się jednak na datach geologicznych, wyrzec możemy z pewnością, że atmosfera ziemska w owym perjodzie kształcenia się planety naszej, kiedy jej powierzchnia do koła oblana była materjami roztopionemi, różniła się zupełnie od tej, która ziemię dziś osłania. Wtedy musiała mieścić w sobie niezmierną ilość pary wodnej, kwasu węglowego, azotu i innych ciał w postaci powietrznej, a będąc znacznie zagęszczona, nie dopuszczała promieni słonecznych do wnętrza swego. Gdy w skutek ciągłego uchodzenia ciepła w przestrzeń światową uśmierzyła się z czasem wysoka temperatura ziemi, ogromna massa pary wodnej skropliła się i upadła na dół, atmosfera uzyskała przezroczystość swoją i dopiero wtedy rozpoczęło się życiodawcze działanie słońca na ziemię. Roślinność olbrzymia pokryła skorupę ziemską już to dla temperatury wszędzie jeszcze zwrotnikowej, niezawisłej prawie od słońca, już dla niezmiernego zasobu pokarmów w atmosferze. Z powstaniem zaś świata roślinnego na ziemi zmienił się skład atmosfery, która roślinom odstąpiła ogromną ilość węgla i azotu, zawieszonego w sobie w postaci kwasu węglowego i amoniaku, gazów dla zwierząt szkodliwych, a następne gwałtowne zaburzenia ziemskie pogrzebały wielkie massy olbrzymich paproci drzewnych i lasów palmowych w wnętrzu ziemi i uśpichrzyły tamże wielkie bogactwa węgla, który dziś za pomocą ręki ludzkiej przez procesa gorzenia powraca znowu częściowo do atmosfery w postaci pierwotnej, w jakiej niegdyś zabrany był z niej do utworzenia pierwszej roślinności na ziemi, aby nowym roślinom służąc za pożywienie, dostarczał w nich zwierzętom żywności, światła i ciepła, a tem samem odbywał w naturze nieustannie przeznaczoną sobie odwieczną wędrówkę kołującą. Według opisów rzymskiego historyka Tacyta, lasy nieprzebyte pokrywały obszary Germanji; dziś nie masz ani śladu, że tam kiedyś istniały. Węgiel ich i azot powróciły znowu do atmosfery i oddalając się coraz dalej od miejsca pobytu swego, brały udział w powstawaniu i życiu organizmów najrozmaitszych.

Skoro zasób kwasu węglowego przez powstałą na ziemi wegetację olbrzymią umniejszył się tyle w atmosferze, iż porównawszy go z zasobem kwasorodu i azotu, tylko ślady onego, że tak powiem, pozostały w powietrzu; nastąpiła chwila, w której świat zwierzęcy powstać mógł na ziemi. Istnienie bowiem zwierząt zawisło głównie od możliwości oddychania, a proces ten odbywać się mógł dopiero teraz regularnie w oczyszczonem do tego stopnia z kwasu węglowego i amoniaku powietrzu atmosferycznem. Chociaż od owej chwili, w której pierwszy świat zwierzęcy stanął na ziemi, aż do dnia dzisiejszego liczne rodzaje zwierząt wyginęły, zostawiwszy nam tylko ślady bytu swego w skamieniałych skorupach, w pozostałościach kościowych i ich odciskach na pokładach gliny, w tych, jak się pewien uczony angielski wyraża, medaljonach przedświatowych; chociaż w tym długim perjodzie lat siły przyrody, uwolnione od więzów wysokiej temperatury, znacznie zmieniły postać kuli ziemskiej, skład jednak po-

wietrza atmosferycznego zmianie istotnej uledz już nie mógł. Śmiałe to twierdzenie opiera się na wnioskach następujących. Oddychanie powietrzem, któreby było innego składu jak dzisiejsze, nie mogłoby się odbywać regularnie, chyba tylko w organach oddechowych, inaczej jak dziś zbudowanych. Większa lub mniejsza ilość kwasorodu jak ta, która się znajduje w dzisiejszym składzie powietrza, wymagałaby zupełnie innych płuc. Inne tętno serca, z jego powiększeniem lub zmniejszeniem tylko możliwe, musiałoby większe lub mniejsze fale krwi pędzić przez szersze lub węższe żyły. Krew też innego składu różniłaby się może nawet kształtem kuleczek od tej, która jest dziś warunkiem regularnego odbywania się procesu oddechowego u zwierząt tego samego rodzaju. Atoli rzeczone medaljony przedświatowe wskazują nam, że takie same żebra obsłaniały wewnętrzną budowę słonia niegdyś jak dzisiaj, a w tej znowu mogły się mieścić tylko takie same płuca, jakie słoń dziś posiada, jeśli utrzymać się miała ta harmońja w budowie, jaką w przyrodzie wszędzie napotykamy. Organizm jednakowy, dający się poznawać po grzbiecie ze swoim pacierzem a częstokroć po całym szkielecie, tu i owdzie znalezionym, musiał zawierać koniecznie takie same organa trawienia, lecz te znowu mogły istnieć tylko pod temi samemi okolicznościami, t. j. przy takim samym składzie atmosfery, w jakim ją dziś mamy, bo stósunek chemiczny powietrza do procesu żywienia się i oddychania zwierząt w pewnych granicach ten sam zawsze być musi.

Od chwili przeto, jak atmosfera, poddana prawu Daltona, poczęła regularnie załatwiać wzajemne wpływy świata zwierzęcego i roślinnego, skład jej nie mógł się zmienić istotnie, a dziś zachodzą tylko wymienione wyżej różnice perjodyczne w mieszaninie gazów atmosfery i to w dość ścisłych granicach. Dziś atmosfera posiada sama w sobie środki oczyszczania się, niszcząc wszelkie materje organiczne, które się do niej dostaną, t. j. przeistaczając je na kwas węglowy, wodę, kwas saletrowy i amoniak, a tem samem służąc wraz z solami i innemi materjami ziemnemi do budowania pod wpływem światła i ciepła roślinnych organizmów wszelkiego rodzaju, a za pomocą tych ostatnich do odradzania się najrozmaitszych organizmów zwierzęcych.

Po tym przeglądzie stanu atmosfery, jaki był i jest, przystępuję do bliższego rozbioru zmian, zachodzących w powietrzu, którem się oddycha.

Wiemy od dawna, że zwierzęta zamknięte szczelnie w miejscach nie bardzo przestronnych, duszą się w krótkim czasie. Tak n. p. mysz, królik lub ptaszek ginie po kilkunastu minutach pod zwyczajnym dzwonem szklannym, oblanym u dołu rtęcią lub wodą. Analizując powietrze w dzwonie po skonaniu zwierzątka, pokazuje się, że kwasorodu znacznie ubyło, zasób azotu prawie wcale się nie zmienił, a przybyło (w razie, gdy dzwon rtęcią był oblany) tyle prawie kwasu węglowego, ile ubyło kwasorodu. Zwierzę pod dzwonem oddychało powietrzem atmosferycznem; ubytek kwasorodu w tym procesie zastąpiony został równą prawie ilością kwasu węglowego. Że człowiek oddychając wydziela kwas węglowy, łatwo się przekonać, wziąwszy do ust rurkę szklanną i puszczając przez nią wyzionięte powietrze do wody, w której trochę wapna rozpuszczono. Woda wnet pobieleje, bo wyzionięty kwas węglowy łączy się chemicznie z wapnem i tworzy węglan wapna, materję w czystej wodzie nierozpuszczalną, która pływa, będąc bardzo rozdrobioną, zanim na dnie osiędzie i przez to zmącenie wody sprawia.

Dla wyjaśnienia tego ważnego procesu w organiźmie zwierzęcym, poddano zamienianie się kwasorodu na kwas węglowy w płucach dokładnemu badaniu. Starano się najprzód wyświecić, wiele człowiek a wiele to lub owo zwierzę w stanie normalnym zdrowia przemienia kwasorodu atmosferycznego na rzeczony skład kwasorodowy węgla i wodorodu. Do oznaczenia ilości wyzioniętego w pewnym czasie kwasu węglowego użyto drogi tak bezpośredniej, jako też pośredniej. Tą ostatnią szedł Boussingault, badając proces oddychania u zwierząt, i Liebig, docieka jąc go na ludziach. Obaj utrzymywali przez stósowne żywienie wagę ciała istoty próbie poddanej przez pewny przeciąg czasu, n. p. 24 lub 48 godzin w stanie niezmiennym, a z różnicy wagi pokarmu jej podanego i odchodów onej w tym czasie wydzielonych obliczali ilość węgla oddanego atmosferze w procesie oddechowym.

Pierwszą drogą postępowali Scharling, Marchand i Lehmann, tudzież Andral, Gavaret, Valentin i Bruner. Tamci zamykali zwierzę w naczyniu wielkiem szczelnie i oznaczali wyzionięty kwas węglowy z przybywania wagi naczynia z pierwszem współkującego i ługiem potażowym napełnionego, która ciecz kwas węglowy bardzo spiesznie chłonie; ci zaś analizowali powietrze, przez pewny przeciąg czasu wyziewane rurką do naczynia stósownego. Chociaż wszystkie te metody nie są doskonałe, bo i skóra zwierzęcia wydziela ciągle amoniak, wodę i pewne lubo małe ilości kwasu węglowego, a ilość kwasu tego płucami wydawanego zawisła od szybkości oddychania i od głębokości oddechów pojedyńczych: próby jednak i doświadczenia, zrobione podług metod wspomnionych, doprowadziły do pewnych rezultatów, rzucających światło na zjawisko, o którem mówimy.

Najprzód przekonano się, że mniej powietrza suchego (co do objętości) wyziewamy, niżeli wziewamy; atoli ubytek ten nie jest niezmienny, lecz dochodzi w przecięciu $^1/_{40}$ do $^1/_{50}$ części objętości tegoż. Jest to skutkiem tej okoliczności, że płuca w tym samym czasie więcej kwasorodu chłoną niż wydzielają kwasu węglowego. Objętość zaś całego powietrza wyziewanego jest nieco większa od objętości powietrza wziewanego, a to dla rozprężliwości pary wodnej, którą pierwsze prawie jest przesycone przy dość wysokiej temperaturze, pomimo znacznych zmian temperatury zewnętrznej tak dalece stałej, iż tylko bardzo wielkie mrozy trochę ją zniżyć a wielkie upały mało co podnieść mogą. Ilości pary wodnej, które płuca z krwi ciągle wydzielają, są bardzo zmienne i zawisły nietylko od głębokości pojedyńczych oddechów i od temperatury wyziewanego powietrza, ale także od wagi ciała całego, od ilości wypitej wody i od innych stósunków cielesnych. Dla wyobrażenia sobie tej ilości przytoczę tu doświadczenie Valentina, który dostrzegł, że u 8 mężczyzn średniego wieku i zwykłego sposobu życia płuca wydzielały w przecięciu około 30 łótów pary wodnej w 24 godzinach; u najchudszego z nich tylko 19, u najotylszego zaś blisko 42 łótów.

Powtóre: dowiedziano się z pewnością, że z powietrza wzionietego trochę więcej kwasorodu (co do objętości) niknie, niż się go pojawia w kwasie węglowym, znachodzącym się zawsze w powietrzu, które wyziewamy. W procesie oddychania, odbywającym się regularnie, wynosi zasób wyzionietego z płuc kwasu węglowego podług Valentina w przecięciu 4,38 a podług Vierordta 4,334% objętości powietrza wyzionietego. Zasób zaś kwasorodu w tem powietrzu zniża się aż do 16,055%, t. j. pomniejsza się w przecięciu o 4,782 odset. cz. objętości. Zamiana przeto kwasorodu na kwas węglowy i wodę w procesie oddychania nie dzieje się w skutek gorzenia tych palnych pierwiastków w płucach (jak przedtem myślano), lecz raczej zupełnie podług praw fizykalnych, t. j. krew, krążąca w płucach, uboższa w kwasoród niż powietrze atmosferyczne, chłonie około 4% kwasorodu z po-

wietrza wzioniętego i prowadzi go ze sobą dalej w ciele a natomiast wydziela kwas węglowy, podobnie jak to czyni szampan, nalany do kieliszka, mieszcząc więcej onego w sobie niż powietrze wzionięte.

Potrzecie. Stósunek kwasorodu, który krew chłonie w akcie oddychania, do kwasu węglowego ze krwi w tym procesie wydzielanego, bardzo jest zmienny i zawisł nietylko od natury i budowy zwierzęcia, od jego wieku, rodzaju, stanu zdrowia, sposobu karmienia się, ale nawet od pory roku, mocy światła dziennego i od ruchu ciała. W ogólności można tylko tyle powiedzieć, że im więcej kwasorodu wziewa się, tem więcej też wyziewa się kwasu węglowego. Młode i mniejsze zwierzęta, oddychając prędko, wydzielają stósunkowo więcej kwasu węglowego od tych, co mają budowę większą i są zupełnie wykształcone, ale też i stósunkowo więcej pokarmów pobierają. Dziecię wydziela płucami stósunkowo prawie cztery razy więcej kwasu węglowego niż człowiek dorosły; kobiety mniej niż mężczyzni; ci zaś aż do chwili zupełnego zmężnienia coraz więcej, a w podeszłym wieku znowu mniej. Człowiek silny, którego ciało pełne mięsców, wyziewa nierównie więcej, niżeli chudy i słabowity. Że powierzchnia płuc, na której chłonięcie kwasorodu i wydzielanie kwasu węglowego odbywa się, wielki wpływ na ilość wyzioniętego kwasu tego i pary wodnej mieć musi, rozumie się samo przez się. Dla tego też zasób onego zmniejsza się znacznie w chorobach płucowych, w których powierzchnia płuc czynnych maleje.

(Dokończenie nastąpi).

BURSZTYN.

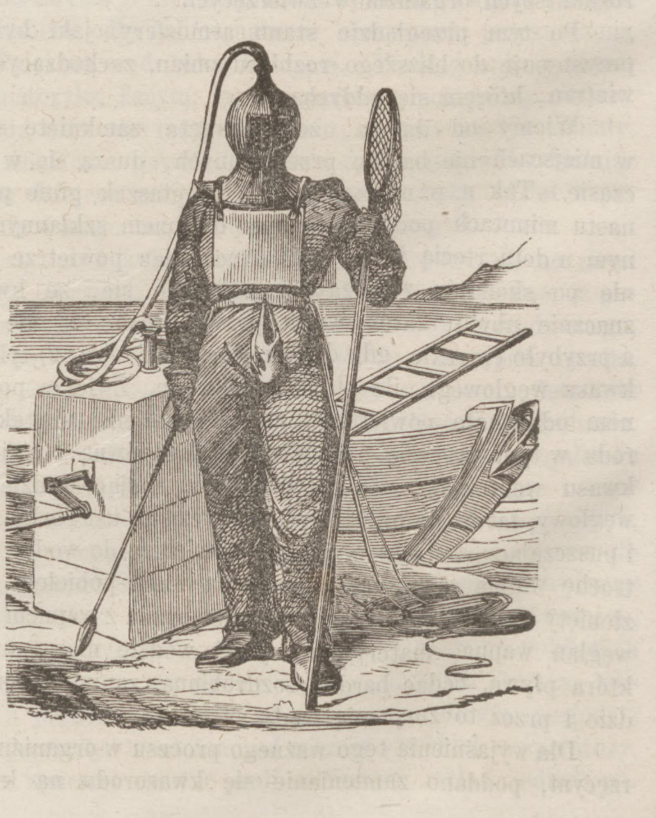
(Dokończenie).

„Bursztyn kopie się rydlami z żelaznej blachy na bardzo krótkich trzonkach albo na długich tykach osadzonemi, które lancami nazywają. Kopacze w pierwsze opatrzeni kopią dół czworoboczny, podługowaty albo owalny, lecz ile możności krótki i wązki, ażeby tem mniej ziemi mieć do wyrzucania i ażeby jak najprędzej w głębią się wkopać. Jeżeli który z nich trafi na szarki tęgie i znaki, oznajmia to wszystkim towarzyszom, którzy zgromadzeni w tem miejscu świeżo kopanem spodziewanej ziomki lub żyły szukają. Znalazłszy takową, rozbijają skrzynię czyli rozkopują dół podług obszerności ziomki znalezionej, odrzucają wszelką obcą ziemię, zostawiając tylko żyłową, a uskuteczniwszy tę robotę, dopiero ziemię bursztynową cienkim rylcem krają. Takim sposobem najmniejszy nawet kawałek bursztynu wydobyty zostanie. Jeżeli zaś dla zbyt wielkiej głębokości są w obawie, ażeby ściany zwykle lóżnej ziemi się nie zarwały, przez coby sobie pracę przedłużyli, zrzynają ją stopniami, które ławami mianują i zakładają foremniejszą skrzynię. Lancami w podobny sposób torf się kopie, z tą jednakże różnicą, iż mniejsze się robią dziury i że tylko na półtora chłopa ziemię zrujnować można; kiedy zaś wądołem (wąskim dołem) dobry i zręczny robotnik na półtrzecia chłopa się wryje i tu na dnie z końców dołu zrobiwszy mniejsze otwory, jeszcze na pół chłopa głębiej ziemi sięgnie. Powyższego sposobu w dziarstwie użyć trudno, dla pokładów kamieni czyli po kopacku rasów w tym gatunku ziemi będących. Ściany czyli boki podłużne dołów zowią się bortami, poprzeczne progami. Pokład gruntu bursztynowego czasem i blisko pół mili długi i znacznie szeroki bywa, a ciągnie się zwykle od wschodu ku zachodowi.“

„Szarki żył wodnych różnią się od szarków żył borowych tem, iż brudne plamy jakby sadzami nakrapiane przedstawiają; błyszczak jednakowoż zawsze tak tych jak owych nierozdzielnym jest towarzyszem. Dla wydobycia bursztynu z żył wodnych potrzebują grubych desek, z których skrzynie podobne do używanych w studniach zbijają, a doszedłszy niemi do żyły, wodę się zbierającą wylewają a rydlami wciąż pracując bursztyn przez to poruszają, który na wierzch wypływa, poczem dopiero go łowią. Kawałki znalezione w ziemi zwykle odziane są korą mniej więcej grubszą; wodny bursztyn atoli jest goły i gładki, od bursztyniarzy nagim mianowany. Przedtem bursztyn także górnickim sposobem przez biegnie i szyby (ganki) dobywano, obecnie zaś zaniechano sposobu tego wielce korzystnego, ograniczając się na odkrywaniu go w powierzchnych warstwach ziemi.“

W ten więc sposób, którego dokładny opis zawdzięczamy pracy p. Połczyńskiego, kopią do dziś dnia w Prusiech Zachodnich bursztyn, odnosząc ztąd nie małe korzyści. Chociaż bowiem przez kopanie bursztynu tak w lasach, jak i na rolach bardzo się powierzchnia ziemi jałowi, za to na bagnach i łąkach poniekąd żadnej innej nie przynoszących korzyści praca nietylko dochodem z bursztynu sprzedanego się wynagradza sowicie, ale nadto po urównaniu ziemi i zasiewie nieużyte bagniska bujną pokrywają się trawą. Najwięcej wprawdzie z handlu tego odnoszą zysku dzierżawcy i kupcy, ale i obywatele, jak zapewnia p. Połczyński, umieją korzystać, a tak jeden z bagna dzikiego nieużytego za 20,000 tal. bursztynu wydobył, drugi zaś na różnych dzierżawach królewskich jeszcze więcej zarobił.

Robiono nawet w Gdańsku próby dobywania bursztynu za pomocą nurków, lecz że nieznaczny plon nie nagradzał dostatecznie nakładu, zaniechano wkrótce tego rodzaju połowu. Nurka okrytego odzieżą gumową, zaopatrzonego w obu-



wie z ołowianemi podeszwami, mającego piersi i plecy zabezpieczone platami ołowianemi, z których każda centnar ważyła, utrzymywano na dwóch linach przechodzących przez dwa kółka u pasa się znajdujących. Głowę pokrywała żelazna przyłbica, szczelnie przypierając do ramion, piersi i pleców, z przodu mająca dwa otwory szkłem pokryte a nadto kratką drucianą strzeżone. Od wierzchołka przyłbicy zaś rura skórzana aż do pompy powietrznej prowadząc, zaopatrywała nurka w powietrze, kiedy tenże po drabinie stąpił na głębiny morza. Że zaś nurek ciągle stać musiał prosto, a małą szufelką żelazną odłamywał bursztyn na dnie morza spoczywający, aby go w kaszorek a potem ztąd do worka przypasanego złożyć, łatwo pojąć, że praca taka zbyt była uciążliwą i że samo dostrzeżenie bursztynu na ciemnem dnie morza sprawiało trudności nadzwyczajne.

Że dawniej daleko częściej w rozmaitych stronach Polski bursztyn znajdywano i więcej niż dziś nań zwracano uwagę, o tem przekonać się możemy z jednego z dawniejszych dzieł Polskę i jej płody opisującego. Rzączyński, autor dzieła pod tytułem: „Auctuarium Historiae naturalis curiosae Regni Poloniae, Gedani 1745,“ poświęcając kilka stronnic uwagom nad bursztynem wylicza szereg cały miejsc, które za jego czasów lub i dawniej już słynęły z bursztynu. Pomijając ziemię pruską, która pod tym względem od dawna głośna, przytoczymy z dzieła Rzączyńskiego w przekładzie tylko to, co się reszty dotyczy. „W fossach Leszna,“ mówi on, „gdy miasto wałem otaczano, okazał się bursztyn. W górze wznoszącej się pod Obornikami w Woj. Pozn. większe bursztynu sztuki znaleziono, a we wsi Otorowie, w temże samem Woj. kawał nawet wielkości głowy ludzkiej; w Lubomierzu w Woj. Kalisk. dwa znaczne kawały; we wsi Tucznie w Woj. Kujaw. bursztyn czasami koło jeziora, częściej w ogrodzie warzywnym znajdują; pod Gostyczynem u stóp Karpat ku Podolińcowi przy uprawie roli, podobnie na Wołyniu we wsi Hłuponinie przy kopaniu bursztyn odkryto. Na Wołyniu w lesie do miasta Moszczenicy Dubieńskiej należącym wody na wiosnę z pagórków spływające odsłoniły bursztyn na łokieć długi, na pół łokcia szeroki. Z jeziora Gopła w Kujawach niedaleko wsi Szarley wielką ilość bursztynu sieciami na ląd wydobyto. Czasami z jeziora pod Lubiniem w Woj. Pozn. woda wiatrem poruszona wyrzuca bursztyn na brzeg piaszczysty. Z jeziora górnego wsi Wierzchocina w Woj. Inwrocł. wyciągnięto siecią kawał bursztynu kształtu wielkiego kamienia, którego nie poznano zrazu i koło młyna złożono. Gdy później tędy przejeżdżał wieśniak, koło przez ów mniemany kamień przeszedłszy odłamało znaczny kawał; poznano bursztyn, a właściciel wsi Chrząstowski przywiózłszy go do Gdańska za 3000 tal. pruskich przedał. Gdańszczanie z sztuki znalezionej w jeziorze pod Stężycą w Woj. Pozn. kazali zrobić koronę, którą Janowi III w podarze złożyli.“ — W Księstwie Pozn. po dziś dzień najczęściej podobno znajdują bursztyn w dobrach Chobienickich, w pow. Krobskim, a nadto jeziórko przy każdej nawałnicy drobniejsze kawałki na brzeg wyrzuca. Nawet i w Kurlandji znaleziono przy wysuszaniu jeziora Angern znaczną ilość*).

Pod Królewcem wydzierżawił rząd połów bursztynu kupcowi za 10,000 tal., zkąd o cenach i wartości jego wnosić można. Wartość zaś pojedyńczych sztuk zależy już to od wielkości, jak u djamentów, już to, lubo mniej, od koloru i kształtu. Najwyżej cenią kupcy kolor podobny do perłowego, następnie biały czyli kapuściany i żółty czyli śliwkowy. Pod względem kształtu kawałki długie i grube a przytem gładkie najbardziej są poszukiwane, najmniejszą zaś mają wartość płaskie. Co do wielkości zaś dzieli się każdy znaczniejszy zapas bursztynu zwykle podług wagi na następujące gatunki: *)

„1) Na kamienie wyrabialne t. j. małe kawałeczki, ale zdrowe, wielkości orzecha laskowego i mniejsze. Funt takich kawałków kosztuje od 3 do 4 tal.

2) Ciacka, także małe kawałki łót jeden lub mniej ważące; łót takowych płaci się zwykle po 12 sgr. Za większe ciacka bastardami zwane dają żydzi i po 15 sgr. za kawałek.

3) Trzydziestki, kawałki dwułótowe, których zwykle 15 do 16 na funt idzie. Za pojedyńczą trzydziestkę, jeżeli jest ładna, dają kupcy 1 tal. 15 sgr. aż do 2 tal.

4) Dziesiątki, kawałki pięciołótowe i cięższe, zwykle po 6 lub 7 na funt idące. Łót tychże płaci się zazwyczaj po 1 tal. 15 sgr.

5) Ćwiertówki, kawałki ośmiołótowe i więcej ważące, płaci się łót po 2 tal.

6) Półfuntówki, z których każda od 28 aż do 35 tal. ma wartości; większe kawałki jeszcze wyższą mają cenę. W funtówkach płaci się za każdy łót po 2 tal. 25 sgr. aż do 3 tal. Za pięknie ukształtconą funtówkę dobrego koloru śmiało 100 tal. żądać można. Kawałki $1\frac{1}{2}$ funtowe podwójną mają wartość.“

Największy kawał znaleziony r. 1803 przez właściciela ze wsi Schloppachen pod Gumbinem ma grubości $2\frac{1}{2}$ cala i prawie $\frac{3}{4}$ stopy długości, zawiera 318 cali sześciennych i waży prawie 14 funtów.| Mniemając że to kamień, odbił wieśniak kawał 2 funty ważący, a mimo to dostał jako prawem przepisaną dziesiątą część wartości 1000 tal. Bursztyn ten znajduje się obecnie w król. gabinecie mineralog. w Berlinie**). Dwór petersburgski różnemi czasy od dworu berlińskiego znaczne w podarze odbierał przesyłki bursztynu, którym dziś jedna sala Carskiego Sioła wyłożona, lecz podobno nie tak wspaniały jak raczej ponury przedstawia widok.

Różne były zdania naturalistów o przyrodzeniu i powstaniu bursztynu. Jedni liczyli go do kopalin; drudzy poczytali za płód z zniszczenia roślin i zwierząt morskich powstały; inni nareszcie uważali go za wosk urabiany przez olbrzymią mrówkę, *Formica rufa*, po lasach jodłowych zamieszkującą. Wspomniany już wzwyż Kromer nasz inne jeszcze przytacza zdanie, mówiąc: Spumane maris concreta id sit, an succus et gumma arboris, an quippiam aliud, non est hujus loci disputare. Byli więc i tacy, którzy bursztyn mieli za zbitą pianę morską i jak nas dalsze słowa Kromera przekonywają, podobnie jak o koralach, tak i o bursztynie mylne dawniej istniało mniemanie, jakoby w wodzie miękkim będąc, dopiero na powietrzu twardniał. Mówi bowiem Kromer dalej: (Succinum) extrahunt molle primum, sed mox in aëre durescit, (dobywają bursztyn miękki najprzód, lecz wkrótce na powietrzu twardnieje). Chcąc więc dojść tego, czemby w istocie

*) Podobnie Kromer: in lacubus quoque nonnullis a mari remotioribus id (electron) reperitur, ut in Pissia Episcopae Varmiensis, modicum tamen. (W jeziorach także niektórych od morza nieco oddalonych bursztyn znajdują, jak n. p. we wsi Pissia, do Biskupa Warmińskiego należącej, w mniejszej przecież ilości).

*) Podług Połczyńskiego.

**) Połczyński: „W Kłoni około Mącikała w pow. Chojnickim znaleziono także przed kilkunastu laty kawał 7 funtów ważący, za który jednakże żydzi Tucholscy tylko 2000 tal zapłacili. Tego roku (r. 1850) znalazł dzierżawca kopalni w królewskim boru przy Śliwicach kawał bursztynu $5\frac{1}{2}$ funta ważący. W lesie przy Świeciu, blisko Tucholi, także niedawno kawał 5 funt. i 9 łutów ważący, przeszło pół łokcia berlińskiego długości mający znaleziono. Drugi kawał w tem samem miejscu znaleziony ważył 5 funt. 12 łutów, trzeci 3 funty.

był bursztyn, trzeba nam zastanowić się nad tem, jakie są jego własności, gdzie i w jakiem otoczeniu go znajdujemy.

Piękny kolor i przezroczystość szkłu wyrównywająca, tudzież twardość, w skutek której łatwo ogładzić go można, sprawiły, iż od dawna, bo nawet już w starożytności bursztynu jako klejnotu używano. Wedle świadectwa Homera*) już w czasie wojny trojańskiej wyrabiano z niego okładki na noże, nogi do stołów i łożnic, a naszyjniki złote zdobiono wyrobami z bursztynu. Dziś w Gdańsku i Królewcu wyrabiają wprawdzie tylko pomniejsze z niego przedmioty i to nie bardzo zręcznie; ale zwłaszcza w Paryżu bieglejsi tokarze toczą towary bursztynowe tak misternie, że potem w Niemczech za nie ogromne zyskują ceny. Na Wschodzie bursztyn bardzo jest lubiony; ztąd do Egiptu i Indji mnóstwo wywożą koralów bursztynowych, do Turcji zaś najwięcej munsztuków, które dla każdego Turka są nieodzowną lulki ozdobą. Mniemają także Turcy, że bursztyn strzeże od zarazy i powietrza i dla tego chętnie po 100 tal. płacą za jeden kawałek.**)

Przezroczystość bursztynu, która nasuwa porównanie go ze szkłem i tak kosztownym go czyni, łatwo też naprowadza na myśl, że bursztyn jest jakąś żywicą. Utwierdza nas w tem mniemaniu inna własność jego, której bursztyn także nazwę swą zawdzięcza. Pali on się z wielką łatwością i dla tego też Niemcy nazwali go „Bernstein" od „bernen" czyli „börnen" zamiast „brennen", zkąd też polskie nazwisko poszło. Przyjemny zapach przy paleniu rozchodzący się, czyni bursztyn szacownem kadzidłem, które na wschodzie nieoledwie wyżej cenią niż żółtą ambrę. Chemja, jako w wielu względach w dziedzinie nauk przyrodzonych, przyczyniła się do wyświetlenia prawdy, czy to nowe odkrywając sposoby widzenia, czy też potwierdzając dawniejsze domysły badaczów natury, tak też domniemania tych, którzy bursztyn za żywicę uważali, nieomylnem poparła doświadczeniem. Bursztyn rozczynia się częściowo w eterze, a przez przekroplenie wydzielić można już to lotny olej, któremu bursztyn zawdzięcza zapach, już też lepką żywicę dwojakiego rodzaju. Przecież 90% części bursztynu w niczem rozczynić nie można, ni w eterze lub alkoholu, ni też w tłustych i lotnych olejach lub gryzących solach ługowych. Jest to żywica bursztynowa, która wydzielona i oczyszczona ma kształt żółtego, lekkiego proszku, ale rozczyniona głównie wchodzi w skład kolophonium bursztynowego, które zostawiając massę żółtą półprzezroczystą, elastyczną, jak najdokładniej w terpentynowym i tłustych olejach, n. p. konopianym, się rozczynia. Rozczyn ten znany jest pod nazwą pokostu bursztynowego, którego pospolicie do pokostowania drewnianych wyrobów używają, bo trwały ma połysk, a wody i powietrza nie przepuszcza.***) Suche przekroplenie bursztynu zaś daje prócz oleju przysmalonego kwas bursztynowy****), który już od r. 1546 znano, ale później również w terpentynie odkryto.

Jak po dziś dzień chemiczny rozkład wykazał właściwe przyrodzenie bursztynu, który się więc składa z tych samych pierwiastków, co i inne żywice z drzew wyciekłe i stwardłe, tak w starożytności już z zewnętrznych własności bursztynu na jego pochodzenie prawdziwy uczyniono wniosek. Ale i otoczenie, w którem bursztyn znajdujemy, to samo popiera i stwierdza zdanie. Znajdują bursztyn wśród węgla brunatnego. Znaleziono słoje roczne pniów brunatnego węgla bursztynem przesiąkłe; znaleziono odciski kory na massie bursztynowej; znaleziono odłamy kory i drzewa, na których tkwiał jeszcze bursztyn, a nawet takie, które bursztynem całkiem były oblane. A co najjaśniej dowodzi tej prawdy, że bursztyn zawdzięczając swoje powstanie roślinom, niczem nie jest innem jak żywicą, to są owady i szczątki roślin, źdźbła, mchy, nasiona, kamyczki, które zwłaszcza w bursztynie z nad Bałtyku zamknięte natrafiamy. Już za czasów Tacyta zwrócono uwagę na tego rodzaju okazy. Tacyt bowiem mówiąc w dziele swojem „Germania" o zbieraniu bursztynu u Estuów, dodaje: Succum tamen arborum esse intelligas, quia terrena quaedam atque etiam volucria animalia plerumque interlucent, quae implicata humore mox durescente materia clauduntur. (Bursztyn zaś za sok drzew uważać należy, gdyż widać w nim czasem pewne na powierzchni ziemi żyjące zwierzątka, nawet i skrzydlate, które zalane cieczą, zamknięte są w massie w krótkim czasie twardniejącej);*) a Kromer dokładniejszy już podaje opis: Visuntur in nonnullis frustulis formicae, muscae, culices et alia insecta, non arte, sed vel opificio naturae vel fortuitis casibus inclusae. (Widać w niektórych kawałkach mrówki, muchy, komary i inne owady, nie sztucznie ręką ludzką wsadzone, ale albo z natury albo przypadkiem zamknięte). Łatwo pojąć, że bursztyn zalewając te istoty i przedmioty, musiał być jeszcze bardzo cienko-płynnym, i potem dopiero twardł z wolna. Jeżeli bowiem dzisiaj lepka żywica naszych drzew iglastych zaleje gdzie owad jaki, natenczas ciało jego się kurczy, nóżki się krzywią, a skrzydełka zwijają. W bursztynie zaś owady zachowane są jak najdokładniej; najdelikatniejsze członki nieuszkodzone, nawet nogi i macadła położenie zatrzymują naturalne. Owady te, które za zabytki z jednej z dawniejszych epok stworzenia uważać trzeba, należą po większej części do gatunków jeszcze w Europie istniejących; pokrewne innym familje znajdziesz w Brazylji i Nowej Hollandji; niektórych tylko do żadnego z tych gatunków policzyć nie można, które po dziś dzień istnieją. Są to chrząszcze, muchy, komary, pająki dziwacznego kształtu (Fig. 1), mrówki o grubych łbach (Fig. 2), szarańcze, stonogi i małe szkorpiony (Fig. 3), które do tegoczesnych całkiem niepodobne. Tego rodzaju okazy posiada znakomity naturalista warszawski, p. prof. Waga, a w zbiorze jego znajduje się nadto osobliwy kawał bursztynu w kopalni krajowej znaleziony, w którym zamknięta kropla wody lub

---

*) Zob. Odys. ks. XV. w. 460.

**) Kromer: Ferunt, si incendatur, odore ejus venenata necari. (Mówią, że gdy się bursztyn pali, zapach jego zabija gady jadowite).

***) Pokost bursztynowy wyrabia się w następny sposób: Topi się bursztyn zwolna, aby go nie przypalić, a gdy już zupełnie jest płynnym, rozpuszcza się tę żywicę w trzy razy większej ilości pokostu lnianego i rozrzedza nadto jeszcze przez dodanie oleju terpentynowego.

****) Z kwasu bursztynowego wyrabia się przez sublimacją z alkaliami sól bursztynowa („Sal Succini"), używana jako lekarstwo na różne słabości.

*) Poeta rzymski Martialis nietylko o pszczole i mrówce wspomina, ale nadto w pięknym obrazie kreśli, jak wąż zbliżywszy się do drzew Heliadowych, gdy się z podziwieniem patrzy na płaczące konary, które nań rosę lepką zlewają, nagle zadrżał zimną uwięziony zasłoną, która się niebawem grobem jego stała.

De api. Et latet et lucet Phaëtontis condita gutta
Ut videatur apis nectare clausa suo.
Dignum tantorum pretium tulit illa laborum
Credibile est, ipsam sic voluisse mori.

De formica. Dum Phaëtontea formica vagatur in umbra
Implicuit tenuem succina gutta feram,
Sic modo, quae fuerat vita contempta manente
Funeribus facta est nunc pretiosa suis.

De vipera. Flentibus Heliadum ramis dum vipera serpit,
Fluxit in obstantem succina gemma feram,
Quae dum miratur, pingui se rore teneri,
Concreto riguit vincta repente gelu.
Nec tibi regali placeas, Cleopatra, sepulcro,
Vipera si tumulo nobiliore jacet.



Fig. 1.



Fig. 3.



Fig. 2.

może i innego płynu, za przechyleniem bursztynu się przelewa. Że zaś za podobne okazy płacono nieraz znaczne pieniądze, niebawem szerokie pole otworzyło się dla przemysłu podobającego sobie w nieuczciwym zysku. Wydrążywszy bursztyn, wkładano weń rozmaite żyjątka, nawet rybki, jaszczurki i żaby małe, a zalawszy je żywicą mastyksową, lepiono znowu rozbite kawały bursztynu, skrapiając go ługiem gryzącym. Łatwo jednakże odkryć takie oszustwo, bo sklejone w ten sposób kawałki bursztynu rozpadają znowu w wodzie gorącej lub wyskoku.

Zważywszy to, co dotąd o przyrodzeniu bursztynu powiedzieliśmy, nie podobna przyjąć, jakoby żywica ta wylała się z drzew wtenczas, kiedy one już zasypane były warstwami piasku i gliny; owszem żadnej nie podlega wątpliwości, że bursztyn utworzył się i ukształcił pod wpływem powietrza. Owady owe nie żyły pod ziemią; nie mogły też dostać się pod ziemię w stanie martwym, bo jakże wytłómaczyć sobie, że ich ciałka nieuszkodzone, a nawet członki tak naturalnie ułożone, tak do innych zwierząt, które w płynie jakim życie utraciły, podobne? Że zaś żywica bursztynowa była nadzwyczajnie cienko-płynną, tego dowodzą już tak zwane iglice, które w bursztynie zamknięte znajdywano. Są to bez wątpienia kropelki cieczy bursztynowej, które przybrawszy kształt nitek stwardły i od pyłu zczerniały, poczem je znów świeże warstwy żywicy z drzewa płynące pokryły. Lecz jakież to były drzewa, z których wypłynęła owa żywica? Czy istnieją dotąd nad Baltykiem lub w innej może strefie? Czy też gwałtowne przekształcenie powierzchni ziemi zniweczyło owe lasy i wieki pokryły ich groby?

Owady, które w bursztynie znajdujemy, a które należą do gatunków albo dziś jeszcze żyjących, albo przynajmniej pokrewne rodzaje mających, są nam skazówką, że epoka formacji bursztynu nie należy do najdawniejszych czasów, które ziemia nasza przetrwała, nim dzisiejszy przybrała kształt i powierzchnię. Bujna roślinność zalegała już od dawna nadbrzeże Baltyku, nim się bursztyn utworzył, bo w nim nawet odłamy iłu znajdujemy. Nie znamy jednakże dziś żadnego drzewa, któreby tyle wydzielało żywicy, ile drzewo bursztynowe wydawać musiało. Chociaż bowiem w Chili są drzewa bardzo obfite w żywicę, drzewo bursztynowe bez porównania więcej wydać musiało, aby te ogromne kawały i taką ilość bursztynu utworzyć. Drzewo to nadto nietylko zewnątrz i wewnątrz kory jak nasze sosny, ale i w włóknach i słojach mnogo żółtej i białej miało żywicy.

Już w starożytności domyślano się właściwego przyrodzenia drzewa bursztynowego. Starodawny myt w poetycznym obrazie zowie bursztyn łzami, które z topoli płynąc, na słońcu twardniejąc w morze spadały. Ale już Plinjusz nazywa go żywicą z sosien pochodzącą, która pod wpływem powietrza twardnieje*). Nowsze badania naukowe dowiodły, że zdanie znakomitego w starożytności naturalisty, chociaż tylko na domyśle oparte, jest prawdziwe; dodać jednakże należy, że owej sosny dziś nadaremnie byśmy szukali. Bursztyn, który znajdują w naczyniach żywicznych drzew iglastych i odłamy drzewa iglicowego, które całkiem bursztynem zalane znachodzą w Wetterau i na Szląsku, małe szyszki, które bursztyn w sobie zamyka, albo między których łuskami często się bursztyn znajduje, szczątki drzewa bursztynem oblane lub przesiąkłe, które morze wyrzuca, i widoczny skład drzewa iglastego, wszystko to zdaniem Göpperta, prof. uniw. Wrocł., który w tej mierze obszerne uczynił badania, dowodzi, że drzewo bursztynowe należało do gatunku drzew szyszkorodnych *(Coniferae)* i o ile z odłamów drzewa i kory wnosić można, podobnem było do naszej jodły i świerku, tworząc przecież oddzielny gatunek, który Göppert nazwał *Pinnites succinifer.*

Z licznych szczątków istót organicznych, które w płynnej żywicy tysiące lat nieuszkodzone przetrwały, łatwo utworzyć sobie dość dokładny obraz flory owej układu trzeciorzędowego, do którego drzewo bursztynowe należało. W lasach owych, które nam bursztyn wydały, drzewa szyszkorodne w przeważającej znajdowały się liczbie; rosły w nich przecież także cztery gatunki sosien *Pinus*, pięć gatunków cedrów *Thuja*, rósł także i cyprys zwyczajny *Cupressus*, cyprys amerykański *Taxodium*, jałowiec *Juniperus*, przestka *Ephedra.* Lecz i na drzewach liściowych nie zbywało; były dęby i buki, niezawodnie też brzozy i topole, a może i kasztany. Pod temi drzewami zaś rozpinały swe gałęzie liczne krzewy jako to: *Andromeda, Calmia, Rhododendron, Ledum i Vaccinium*, a pod niemi ziemia okryta była miękkim kobiercem z roślin skrytopłciowych utkanym. Otóż i flora, którejbyś dziś nadaremnie szukał nad Baltykiem; znajdziesz ją tylko pod łagodniejszym klimatem nad morzem śródziemnem. Nie sądź przecież, iż w tych lasach grobowa panowała cisza, przerywana tylko czasami szumem wiatrów i szeleszczącym liści powiewem. Wszakże bursztyn sam naocznie wskazuje, jakie zwierzątka ożywiały one knieje! Muchy i komary, chrząszcze, pająki, stonogi i inne żyjątka lub brzęcząc przelatywały pomiędzy gęstym liściem lub po miękkiej pełzały murawie. Po trawnikach zaś poważnie stąpały niezgrabne mamuty, w swawolnych skokach igrały konie; w jamach krył się straszliwy niedźwiedź *(Ursus spelaeus).*

Ale czasy owe już przeminęły, a bujne lasy i mieszkańcy ich znikli, pokryci pokładami węgla brunatnego, które się stały ich grobami. Gdy warstwy te przywaliły drzewa bursztynowe, wtenczas może lekka żywica porwana wodą strumieni popłynęła do morza, które dziś łup ten, jak każdy inny, na brzeg wyrzuca. Wśród drzewa skamieniałego znajdziesz bursztyn w pokładach trzeciorzędowych węgla brunatnego w Europie i innych częściach ziemi. Pod dnem morza baltyckiego, chociaż może w znacznej głębokości, spoczywają zapewne także warstwy węgla brunatnego, które wierzchołkiem ku dnie morza obrócone dozwalają wałom spłukiwać bursztyn, później na brzeg wyrzucany. W Prusiech i Polsce pokłady te bursztyn zawierające leżą, o ile się zdaje, ponad formacją kredową, pokryte massą ziemi napływowej. Trudno zatem zaprzeczyć, że widoczny zachodzi związek między bursztynem a węglem brunatnym. Wszystkie pnie drzewa bursztynowego są podobno obrócone na północ-zachód; potop więc ów, który je wywrócił i życie kilku wieków w podziemnym zamknął grobie, zalał równiny Europy północno-wschodniej od południa-wschodu.

---

*) Podobnie Tacyt „w Germanji“ powiada, że zapewne na wyspach i w krajach zachodnich są lasy i gaje, gdzie żywica, jak na wschodzie kadzidła i balsamy, wycieka blizkiego słońca promieniami wyciśnięta (vicini solis radiis expressa) i płynna jeszcze wpada w morze.

Jest zatem w samej rzeczy bursztyn łzą lat minionych, ale łzą, która płynęła' z bujnego życia. Jak na skamieniałych łzach południowych krain cięży krwawy występek, tak i te łzy północy nie są bez zmazy. Lecz diamenty stały się przyczyną niewoli ludów Ameryki, którym za odjętą wolność nie dano w zamian oświaty; bursztyn zaś wabiąc z dalekich stron chciwych tego klejnotu podróżnych sprawił, iż światło nauk i obyczajów zajaśniało w ciemnych dotąd północy krainach. Nie dość na tem; stał on się sam także światłem dla nauk. Na nim już Tales z Miletu doświadczał tej siły, którą od greckiej bursztynu nazwy elektrycznością nazywamy, a której znaczenia i wpływu dziś nawet mimo olbrzymiego odtąd postępu nauk przyrodniczych nie zdołamy jeszcze całkowicie pojąć i określić.

L. K.

Przegląd ruchu literackiego i naukowego w dziedzinie nauk przyrodniczych.

TOWARZYSTWO PALEONTOGRAFICZNE LONDYŃSKIE.

Anglicy są powszechnie wzorem dla cywilizowanej Europy, jak rozwiązywać trudne zadania, jak wykonywać to, czego uczynić pojedynczy człowiek nie jest w stanie. Niechaj za dowód posłuży przed kilką laty zawiązane Towarzystwo paleontograficzne, mające na celu opisać skamieniałości angielskie i objaśnić one wizerunkami. Najwięcej dotąd zbadanym krajem w Europie pod względem geologicznym jest Anglja: nieprzeliczone prace paleontograficzne najcelniejszych uczonych na to się złożyły. Wielka część gatunków angielskich skamieniałości służy jako typy do porównania z innemi, bo pierwsi Anglicy opisali je i ponazywali. Któż zajmujący się geologją nie zna Ammonites Bucklandii, Walcoti, Murchisoni i t. d. Te gatunki poznano później w całej Europie, we Francji, w Niemczech i w naszych Tatrach. Przez skamieniałości rozwiązuje się wielkie zadanie geologiczne, jak tworzyła się warstwa na warstwie skorupy ziemskiej; poznanie tego następstwa arcy jest ważnem dla wyszukania pożytecznych minerałów; z jednego albo więcej dobrze zachowanych odcisków roślin, można przewidzieć, czy pod ziemią można wyrozumowanym sposobem szukać pokładów węgla kamiennego lub nie; z kilku muszel można wnioskować o możebności znalezienia rud żelaznych, miedzianych i t. d.

Pomimo nader ścisłych a rozległych poszukiwań nad skamieniałościami wykonanych w Anglji, gdzie zajmowanie się szczątkami pierwotnego świata stało się modnem zatrudnieniem, przecież uznali głębsi uczeni, że jeszcze skamieniałości w Wielkiej Brytanji zachowane, jakby mumje w skałach, nie są dostatecznie znane. Aby temu zaradzić zawiązali w r. 1847 najznakomitsi geologowie i paleontologowie towarzystwo paleontograficzne: pomiędzy tymi czytamy pierwsze imiona ogólnie światu znane, jako to: De la Beche, Carpenter, Lyell, Jennant, Bowerbanck, Richard Owen. Zasady tego towarzystwa zmierzają wprost do celu, odznaczają się prostotą i trafnością. Rada z wybranych członków czuwa nad doborem rozpraw, które powinny odpowiadać postępom umiejętności. Jak powszechne uznanie tego pomysłu nastąpiło, pokazuje liczba członków dochodząca do tysiąca; a jak wydawnictwo rośnie, najlepiej świadczy objętość ogłaszanych roczników przez The paleontographical Society instituted 1847. W pierwszym roku 1847 zawiera tekstu 280 stronnic i 20 tablic w ćwiartce, w drugim 1848, 132 str. 37 tablic, w r. 1854 zaś 228 str. 53 tablic, w 1855 stron 429 a 63 tablic. Tak znakomite wzmaganie się towarzystwa rokuje w sposób niewątpliwy, że skamieniałości angielskie zostaną lepiej, aniżeli w jakim innym kraju, poznane. Do najcelniejszych pism ogłoszonych przez Towarzystwo paleontologiczne należy kilka pamiętników poświęconych płazom pierwotnego świata przez Richarda Owena: Brachjopodami zajmuje się Tomasz Dawidson, który nowy ich podział wykonał. Zwierzokrzewy angielskie opisuję również, według nowego podziału, przez siebie pomyślanego, Milne Edwards i Haime: objaśniają te pamiętniki pyszne litografje, wykonane według właściwego nowego sposobu: białe wizerunki korali na czarnem tle czynią je nadzwyczajnie wyraźnemi, a pięknemi. Aby te ryciny wykonać dokładnie, odpowiednio żądaniom czasu, rysowano je w Paryżu, gdzie litografja, jak ogólnie wiadomo, na najwyższym stoi szczeblu. Duma angielska ustępuje przed wyższością sąsiada.

Niechaj ten sposób postępowania służy za przykład, że w pierwszem lepszem małem mieście nie można tego dokonać, co się czyni po wielkich stolicach europejskiej oświaty i że —jeżeli chce się coś dobrego ogłosić—, trzeba przestać czołem bić przed swojemi nieznośnościami. W pamiętnikach tych niektóre jednakże ryciny nie należą do celnych, bo są wykonane podług właściwej Anglikom metody, której dał początek Sowerby: motoda ta jest nierównie niższą od francuzkiej, którą znajdujemy w paleontologji francuzkiej Alcyda d'Orbigny, albo w części opisu skamieniałości niemieckich Goldfussa, a nawet w paleontologji polskiej, którą przed kilkoma laty zaczęła ogłaszać bibljoteka Warszawska. Anatomiczne ryciny, wyobrażające organa wewnętrzne Brachjopodów, przez Owena na czarnem tle biało rysowane, są niezrównane i ta arcy szczczęśliwa metoda godna być powszechną.

O sposobie wydawania tych prac uczynię kilka uwag. Wiadomo jest, że w obecnym rozwoju zoologji, jeden uczony nie jest w stanie znać wszystkich działów zwierząt i tak jedni zajmują się zwierzętami kręgowemi, drudzy bezkręgowemi, a nawet w ostatnim dziale jeden nie jest w stanie znać równie dobrze zwierzokrzewów, dziurkowców (foramnifera), mięczaków, owadów i glizd, i każdy z tych oddziałów obrali sobie zoologowie za przedmiot badań swojego życia. Ustanowiciele towarzystwa paleontograficznego bardzo dobrze pojęli tę prawdę: że Anglja posiada nadzwyczajnie wielu uczonych uprawiających pojedyncze działy z zamiłowaniem; ztąd każdy z nich obrał jeden dział. I tak Richard Owen opisuje żółwie i jaszczury pierwotnego świata, Charles Darwin, towarzysz wyprawy naokoło świata, znany ze swych gienjalnych opisów zwierzokrzewów, opisuje rakowate zwierzęta do oddziału Lipas należące; Edward Forbes, jeże morskie; Sharpe, skamieniałości zawarte w formacji kredowej. Milne Edwards i Haime, zwierzokrzewy. Nowy podział Brachjopodów Dawidsona ogólnie uznano jako posuwający umiejętność, według tegoż opisuje swe angielskie rodzaje Terebratule Wadheimie, Rhynchonelle i t. d.

Towarzystwo paleontograficzne przedsięwzięło wykonać jedno z najtrudniejszych zadań, ze szczątków zawartych w skałach, domyślić się, jakie zwierzęta je wydały, a to w celu wyjaśnienia historji ziemi: jacy mieszkańcy w szeregu długich przemian żyli i schodzili z widowni i wymierali zupełnie.

L. Zejszner.

Redaktor: **Julian Zaborowski** w Poznaniu. — Nakładem i czcionkami **Ludwika Merzbacha** w Poznaniu.